

Ejercicio 7. El objetivo de este ejercicio es modelar fórmulas de lógica proposicional con programación lineal. Como las variables proposicionales pueden tomar dos valores (verdadero o falso), se suelen utilizar variables binarias para modelarlas. Para cada una de las siguientes fórmulas, encontrar un conjunto de restricciones lineales cuyas soluciones factibles se correspondan con los valores que la hacen verdadera. Al modelar podría ser necesario incluir variables auxiliares enteras.

Ejemplo: el enunciado $x \wedge y$ se puede modelar como $x + y = 2$.

a) $x \vee y$ (disyunción exclusiva)

b) $x \Rightarrow y$

c) $x \iff y$

d) $\neg(x \vee y)$

e) $(x \vee y) \Rightarrow z$

f) $x \Rightarrow (y \wedge z)$

g) $x \iff (y \wedge z)$

h) $x \vee (y \wedge (\neg z))$

i) $x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_n$

j) $(x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_n) \iff y$

k) $(x_1 \vee x_2 \vee \dots \vee x_n) \iff y$

d) $(x+1) + (y+1) = 2$

e) $(x \vee y) \rightarrow z$ $\frac{(x+y) \leq z}{2}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| T | T | T | T |
| T | T | F | F |
| T | F | T | T |
| T | F | F | F |
| F | T | T | T |
| F | T | F | F |
| F | F | T | T |
| F | F | F | F |

f) $x \rightarrow (y \wedge z)$ $x \leq \frac{(y+z)}{2}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| T | T | T | T |
| T | T | F | F |
| T | F | T | F |
| T | F | F | F |
| F | T | T | F |
| F | T | F | F |
| F | F | T | F |
| F | F | F | F |

g) $x \iff (y \wedge z)$

| | | | |
|---|---|---|---|
| T | T | T | T |
| T | T | F | F |
| T | F | T | F |
| T | F | F | F |
| F | T | T | F |
| F | T | F | F |
| F | F | T | F |
| F | F | F | F |

h) $x \vee (y \wedge z) = x + (y - \frac{(z-1)}{2}) \geq 1$

| | | | |
|---|---|---|---|
| T | T | T | T |
| T | T | F | F |
| T | F | T | T |
| T | F | F | F |
| F | T | T | T |
| F | T | F | F |
| F | F | T | F |
| F | F | F | F |

i) $\bigwedge_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i = n$

j) $\bigwedge_{i=1}^n x_i \iff y$

cuando la suma es n $\left\{ \begin{matrix} T & T & T \\ T & F & F \\ F & F & T \\ F & T & F \end{matrix} \right.$

k) $\bigvee_{i=1}^n x_i \iff y$

True cuando la suma es ≥ 1 $\left\{ \begin{matrix} T & T & T \\ T & F & F \\ F & F & T \\ F & T & F \end{matrix} \right.$

False cuando la suma es 0